

**СЕКЦИЯ**  
**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА, АНАЛИЗА И АУДИТА**

УДК330.44

**ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ЗАТРАТ**

*А. Аманмаммедов, 3 курс*  
*Научный руководитель – В.М. Недведцкий, ассистент*  
*Полесский государственный университет*

В настоящее время большое внимание уделяется изучению затрат, а в частности, их деление на переменные и постоянные, поскольку наличие таких групп расходов обеспечивает объективную оценку эффективности деятельности предприятий. Это вызывает необходимость раскрытия сущности переменных и постоянных затрат и изучения их «поведения». На таком делении базируется большинство расчетов по оптимизации соотношения «затраты – объем – прибыль», решается за-

дача максимизации конечного результата и его прироста за счет относительного сокращения тех или иных расходов, обеспечивается выбор системы учета и калькулирования себестоимости продукции. Также это деление позволяет проводить анализ маржинальной прибыли в целом по предприятию и по отдельным видам производимой продукции.

В теории и практике деление затрат на постоянные и переменные осуществляется экономико-математическими методами, графическим способом, методом экспортных оценок и аналитическим методом [4].

При изучении затрат наиболее часто используют экономико-математические методы, так как они преследуют цели объяснения, предсказания и управления.

Математическая зависимость, описывающая поведение общих затрат, определяется уравнением первой степени:

$$y_x = a + bx$$

где  $y_x$  – результирующий признак или зависимая переменная (общая сумма затрат, руб.);  
 $a$  – постоянные затраты, руб.;  
 $b$  – Переменные затраты на единицу продукции, руб.;  
 $x$  – факторный признак или независимая переменная (объем производства) показатель, характеризующий уровень деловой активности предприятия в натуральных единицах измерениях.

Постоянные затраты в сумме не изменяются при изменении уровня деловой активности, они являются относительно постоянными, но, рассчитанные на единицу, изменяются при изменении уровня производства.

Переменные затраты в сумме изменяются прямо пропорционально изменению уровня деловой активности, но рассчитанные на единицу продукции остаются неизменными.

Основными экономико-математическими методами дифференциации общей суммы затрат на постоянные и переменные расходы являются:

- метод минимальной и максимальной точки (метод мини-макси);
- графический (визуальный) метод;
- метод наименьших квадратов

Первые два метода дифференциации затрат мало приемлемы – из-за неточности и простоты принципов.

Дифференциация затрат методом наименьших квадратов широко используется и дает наиболее точные результаты. Согласно этому методу прямая затрат строится таким образом, чтобы сумма квадратов отклонений расстояний от всех точек до теоретической линии регрессии была бы минимальной. Функция,  $y_x = a + bx$  отражающая связь между зависимой и независимой переменными, называется уравнением регрессии,  $a$  и  $b$  – параметры уравнения.

С помощью метода наименьшего квадрата можно также рассчитать коэффициент корреляции, регрессии и детерминации. Пользуясь методами корреляционно-регрессионного анализа, аналитики измеряют тесноту связей показателей с помощью коэффициента корреляции. При этом обнаруживаются связи, различные по силе (сильные, слабые, умеренные и др.) и различные по направлению (прямые, обратные). Если связи окажутся существенными, то целесообразно будет найти их математическое выражение в виде регрессионной модели и оценить статистическую значимость модели. В экономике значимое уравнение используется, как правило, для прогнозирования изучаемого явления или показателя.

*Рассмотрим упомянутую методику на конкретном примере:* Фирма провела рекламную кампанию и через 9 недель анализирует ее эффективность, сопоставляя недельный объем продаж ( $y$ , млн. руб.) с расходами на рекламу ( $x$ , млн. руб.).

Таблица – Данные об объемах продаж и расходов на рекламу

$x$	0,5	0,8	0,6	0,7	0,3	0,9	1,2	0,4	0,2
$y$	7,2	7,6	7,8	7,0	6,8	8,0	8,2	6,5	6,2

Алгоритм решения заключается в следующем.

Определяем, величины  $\sum x, \sum y, \sum xy, \sum x^2$  и  $n$  расчеты приведем в таблице.

неделя	$x$	$y$	$xy$	$x^2$	$y^2$	$y_x$
1	0,5	7,2	3,6	0,25	51,84	7,02
2	0,8	7,6	6,08	0,64	57,76	7,60
3	0,6	7,8	4,68	0,36	60,84	7,21
4	0,7	7	4,9	0,49	49	7,41
5	0,3	6,8	2,04	0,09	46,24	6,63
6	0,9	8	7,2	0,81	64	7,80
7	1,2	8,2	9,84	1,44	67,24	8,38
8	0,4	6,5	2,6	0,16	42,25	6,82
9	0,2	6,2	1,24	0,04	38,44	6,43
Итого	5,6	65,3	42,18	4,28	477,61	65,3
Средний	0,62	7,26	4,69	0,48	53,07	7,26

Далее необходимые данные подставляем в систему уравнений, и находим значение параметров  $a$  и  $b$ .

$13,94=7,16b$ ;  $b=1,95$  зная, значения  $b$  находим и  $a$  т.е.

$65,3=9a+5,6*1,95$ ;  $a=6,04$ .

Проводим корреляционный анализ, цель которого состоит в оценке тесноты связи между признаками. Для этого находится выборочный линейный коэффициент корреляции по формуле с учетом промежуточных расчетов:

$$r_k = \frac{\bar{x}\bar{y} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y} = \frac{4,69 - 0,62 \cdot 7,26}{0,32 \cdot 0,6} \approx 0,983$$

Так как значение коэффициента корреляции стремится к 1, то связь между факторами тесная.

Далее находим коэффициент детерминации по формуле:

$$r_d = r_k^2 \cdot 100\% = 0,983^2 \cdot 100\% = 96,6\%$$

Отсюда можно сказать что, вариация недельных объемов продаж в среднем на 96,6% объясняется вариацией расходов на рекламу.

Далее составляем линейное уравнение регрессии, которое примет вид:

$$y_x = a + bx = 6,04 + 1,95x$$

Из уравнения следует, что с увеличением расходов на рекламу на 1 млн. руб. еженедельный объём продаж увеличатся в среднем на 1,95 млн. руб.

Если изобразить уравнение регрессии на графике с координатами  $x$  и  $y$ , получим, что значения точек приближаются к линии регрессии. Это и указывает тесную связь между еженедельным объёмом продаж и расходами на рекламу.

Следовательно, деление затрат на постоянные и переменные позволяет оценить эффективность деятельности предприятия, проанализировать его безубыточность и оперативно принимать краткосрочные управленческие решения.

#### Список использованных источников

1. Жарикова, Л.А. Управленческий учет: учеб. пособие. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. 136с.
2. Иванова, Ж.А. Анализ поведения переменных и постоянных затрат. Лекция- г. Улан-Удэ: ГОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный технологический университет», 2010. 992с.

3. Тихонов, Э.Е. Методы прогнозирования в условиях рынка: учебное пособие. – Невинномысск, 2006. – 221 с.

4. Финансовый менеджмент №6/2002г